

ANUARIO DE PSICOLOGÍA  
Núm. 42 - 1989 (3)

PROPIEDADES TEMPORALES  
Y FACTORES ASOCIATIVOS  
EN EL AUTOMOLDEAMIENTO

GABRIEL RUIZ  
Laboratorio de Conducta Animal  
Departamento de Psicología Básica  
Universidad de Sevilla

Gabriel Ruiz  
Laboratorio de Conducta Animal  
Departamento de Psicología Básica  
Universidad de Sevilla  
Apartado 3128  
41071 Sevilla

Con cierta frecuencia se afirma en las revisiones realizadas sobre el tema del automoldeamiento que las manipulaciones experimentales efectuadas en dicho procedimiento ocurren dentro de un marco contextual inherente a cualquier situación de aprendizaje (Buszáki, 1982; Locurto, Terrace y Gibbon, 1981; Schwartz y Gamzu, 1977). Si, obviamente, la inexistencia de ese «vacío espacial» nos obliga a tomar en consideración las distintas funciones que el contexto puede tener durante el condicionamiento, nuestro estudio sería igualmente incompleto si excluyera las variables temporales que participan del marco general de la situación de automoldeamiento. En este sentido, hablaremos de propiedades temporales de la asociación para referirnos a los efectos que tienen sobre la adquisición de una respuesta condicionada automoldeada (RC) los cambios en las duraciones de los eventos que aparecen a lo largo del continuo temporal definido por la sesión experimental.

Desde los primeros estudios de condicionamiento clásico (CC), se ha intentado precisar la influencia que estos factores temporales tienen en la adquisición de una nueva RC. Pronto se identificaron algunas de las variables relevantes en este proceso: 1) intervalo entre estímulos (IEEs); 2) intervalo entre ensayos (IEEn); y 3) duración del estímulo condicionado (EC). Los distintos resultados mostraron que la fuerza y velocidad de adquisición de la RC mantenía una relación inversamente proporcional con las duraciones del IEEs (mayores que las consideradas óptimas para el condicionamiento) y del EC, y directamente proporcional a la duración del IEEn (Ellison, 1964; Gormezano y Moore, 1969; Kamin, 1965; Pavlov, 1927; Schneiderman, 1966).

Para la clara identificación de la influencia de este tipo de variables se necesita una definición precisa de las mismas. En la figura 1 se representan gráficamente las distintas variables temporales revisadas en el presente trabajo.

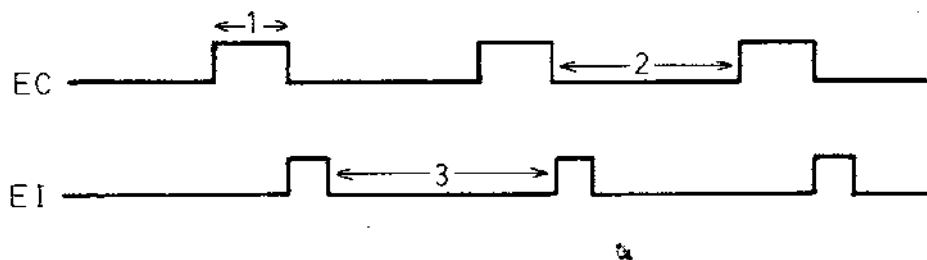


FIGURA 1. VARIABLES TEMPORALES REVISADAS EN EL PRESENTE TRABAJO:  
1) DURACIÓN DEL EC (T); 2) DURACIÓN DEL IEEn; 3) TIEMPO ENTRE EIs (C)

En los apartados siguientes, se revisarán los efectos que tienen las modificaciones de los distintos parámetros de las variables anteriores<sup>1</sup> en la adquisición de la respuesta automoldeada (Brown y Jenkins, 1968).

### Importancia del IEEn en el automoldeamiento: efectos de la distribución y esperas del EI

La definición del papel que el IEEn (véase figura 1) tiene sobre la adquisición de la RC automoldeada requiere algunas aclaraciones previas respecto a la significación de esta variable. En principio, hemos de distinguir que aunque a nivel teórico su duración se extiende desde el comienzo de un EC al siguiente, a nivel práctico, en los distintos experimentos revisados —con la excepción del trabajo de Jenkins, Barnes y Barrera (1981)—, su duración se programa desde el final de un ensayo (presentación asociada del EC y EI) hasta el inicio del siguiente. En este sentido, la duración del IEEn determina la presencia en situaciones de aprendizaje de ensayos distribuidos o espaciados frente a ensayos concentrados o agrupados. Es importante señalar que la modificación de la distribución temporal de los ensayos de condicionamiento, aunque no resulte en la alteración de las relaciones predictivas entre el EC y el EI, modulará muy eficazmente la velocidad de adquisición de la RC: ésta será mayor mientras más espaciados se encuentren los ensayos de condicionamiento (Gormezano y Moore, 1969). ¿Tiene esta variable un efecto similar en los estudios de automoldeamiento?

Perkins *et al.* (1975) intentaron determinar, en base a resultados obtenidos con anterioridad por Ricci (1973) y Baldock (1974), en qué medida se ve afectada la RC automoldeada por distintas duraciones del IEEn. Manteniendo la duración del EC constante, 20 sg para todos los grupos, utilizó seis duraciones del IEEn —0, 3, 5, 20, 120 y 720 sg—, que cada grupo experimentó en distinto orden. Los resultados indicaron que los IEEn más largos —120 y 720 sg— produjeron mayores tasas de RCs que los más cortos —0, 3, 5 y 20—. Además, estos autores encontraron un fuerte efecto de orden en la presentación de los intervalos: los sujetos entrenados con IEEn cortos no respondieron al EC en las sesiones iniciales, mientras que los entrenados inicialmente con IEEn largos respondieron desde el principio e incluso al cambiar a IEEn de menor duración. Posteriores experimentos de diferentes autores han replicado en lo esencial los resultados anteriores (Barnes, 1976; Gibbon *et al.* 1977; Terrace *et al.* 1975). Es de interés señalar que, en todos los casos, el efecto de los cambios en las duraciones del IEEn, a pesar de promover diferencias sustanciales en la velocidad de adquisición de la RC, no modificó el nivel asintótico alcanzado por los diferentes sujetos. Asimismo, dicho efecto facilitador fue independiente de que la duración del IEEn fuera fija o variable.

1. Es de importancia reconocida el efecto que tienen en las respuestas inducidas por el EI las modificaciones en el valor de «C» durante los programas de reforzamiento de tiempo fijo y/o variable (Innis, Simmelhag-Grant y Staddon, 1983; Killen, 1975).

No obstante, la adecuada demostración de que dicho efecto facilitador se debe exclusivamente a factores temporales requiere la comprobación de la permanencia del mismo incluso tras la introducción de tratamientos asociativos que afecten negativamente a la adquisición y mantenimiento de la RC automoldeada, como es el caso de la introducción de EIs durante el IEEEn. Es un hecho bien documentado que la presencia de los mismos durante el IEEEn deteriora profundamente la ejecución de dicha respuesta (Brandon, 1981; Brandon y Paul, 1987; Durlach, 1983; 1986; Gamzu y Williams, 1973; Goddard y Jenkins, 1987).

A este respecto, Jenkins, Barnes y Barrera (1981) intentaron comprobar si el efecto de deterioro de la RC automoldeada producido por la introducción de EIs en distintos puntos del IEEEn, podía ser contrarrestado por el efecto facilitador de la utilización de un IEEEn de larga duración —300 sg—. El EC utilizado tuvo la misma duración para todos los grupos —8 sg—, y todos recibieron 12 sesiones de automoldeamiento con 20 ensayos en cada una de ellas. Los resultados mostraron que todos los grupos adquirieron la RC automoldeada con independencia de la presencia de dichos EIs. El hecho de que el efecto facilitador del espaciado entre ensayos aparezca incluso en disposiciones asociativas adversas para la adquisición de la RC automoldeada, parece indicar la preeminencia de los factores temporales en dicha situación.

La generalidad del resultado anterior recibió apoyo suplementario con la demostración, por parte de Jenkins, Barnes y Barrera (1981), de que el efecto facilitador del uso de IEEEn de larga duración contrarrestó además el deterioro producido por la presencia de otros ECs durante dicho intervalo (Durlach, 1984; Rescorla, 1984).

De las condiciones revisadas hasta el momento, la única que produjo una adquisición lenta de la RC automoldeada fue aquella en la que el uso de IEEEn de corta duración hizo que los sujetos nunca experimentaran un tiempo de espera largo entre los ensayos de condicionamiento. Por otra parte, el uso de IEEEn de larga duración apareció como una condición suficiente para el desarrollo de la RC automoldeada, incluso en procedimientos experimentales en los que las disposiciones asociativas debieran haber impedido el desarrollo de dicha respuesta. De esta manera, la adecuada caracterización teórica del automoldeamiento requiere el reconocimiento de la importancia que dichas variables temporales tienen no sólo para este procedimiento, sino posiblemente para el condicionamiento pavloviano en general.

De la misma manera, los resultados revisados en el presente apartado parecen mostrar que el uso de procedimientos en los que se establecen relaciones de contingencia positiva entre el EC y el EI (Rescorla, 1968) no tiene efectos homogéneos sobre la adquisición de la RC automoldeada, sobre todo si se manipulan además las variables temporales relacionadas con el IEEEn; es decir, las relaciones asociativas óptimas —como es el caso de la contingencia positiva EC/EI— pueden ver enmascarados sus efectos sobre la adquisición de dicha respuesta si las variables temporales le son adversas —utilización de IEEEn de corta duración que hacen a los ensayos de condicionamiento muy frecuentes—. Por el contrario, unas relaciones temporales adecuadas pueden dar origen a la RC automoldeada en situaciones en las que los factores asociativos le son adversos —la utilización

de IEE<sub>n</sub> de larga duración puede provocar una rápida adquisición de la RC automoldeada incluso en situaciones en las que el EI aparece frecuentemente durante el IEE<sub>n</sub>. Así, parece que las condiciones que eliminan la RC automoldeada se identifican mejor por un análisis del automoldeamiento en términos de la contingencia EC-EI, mientras que las condiciones que la generan no, a menos que se tome en consideración el efecto del espaciamento de los ensayos de condicionamiento (Gibbon, 1981).

### Covariación en las duraciones del IEE<sub>n</sub> y del EC: efectos sobre la adquisición de la RC automoldeada

De entre las variables temporales representadas en la figura 1, mencionábamos el tiempo transcurrido entre la finalización de un EI y el inicio del siguiente, periodo al que denominábamos «ciclo» —C—. Gibbon (1981) considera a C como una unidad que contiene un «background temporal», el tiempo entre EIs, y una presentación del EC, tiempo total en el que dicho estímulo está presente en C, variable a la que en la figura 1 habíamos llamado T. En cierto sentido, como se puede apreciar en la figura 2, el IEE<sub>n</sub> está englobado en el concepto de ciclo, de manera que  $C = \text{IEE}_n + T$ .

En la medida en que  $C = \text{IEE}_n + T$ , hemos de esperar que el efecto de la variación de cualquier miembro de la adición sobre la adquisición de la RC automoldeada, será relativo a la variación o permanencia constante del otro término.

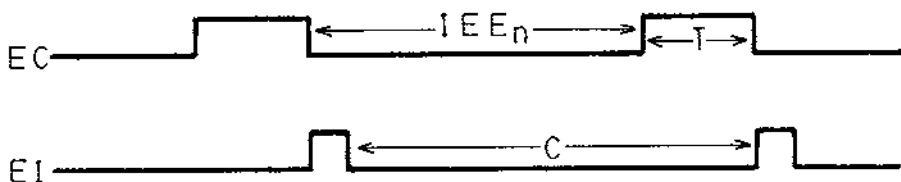


FIGURA 2. RELACIÓN TEMPORAL ENTRE LAS VARIABLES IEE<sub>n</sub> Y C

Por otra parte, ya que el IEE<sub>n</sub> está incluido en C, y teniendo en cuenta que el efecto principal del espaciamento de los ensayos era, como vimos en el apartado anterior, el espaciamento del EI, es decir C, serán las relaciones temporales entre C y T las que posiblemente determinen de una forma más concreta la adquisición de la RC automoldeada. A continuación se presentará la evidencia experimental disponible del efecto que tienen sobre dicha RC los cambios en la relación de las duraciones de ambos términos.

Perkins *et al.* (1975), en su segundo experimento, intentaron determinar el

efecto que tenían los cambios en el valor de T —duración del EC— sobre la adquisición y ejecución de la RC automoldeada. Un único grupo de palomas recibió, a lo largo de las distintas sesiones experimentales, cuatro ECs distintos (tecla amarilla, verde, azul y roja) de 4, 8, 16 y 32 sg de duración respectivamente en las sesiones 1 a la 54; y 32, 16, 8 y 4 sg en las sesiones 55 a la 67. Las sesiones tuvieron de 24 a 30 ensayos, en los que cada EC se presentó una vez en cada una de las secuencias utilizadas. El valor del IEEn a lo largo de todo el experimento fue de 30 sg. Los resultados mostraron que: a) la tasa de RC más baja correspondió al EC de 32 sg; b) se produjo un incremento en la tasa de RC a los estímulos de mayor duración —8, 16 y 32 sg— cuando la duración del IEEn se aumentó de 30 a 120 sg. Estos datos parecen apuntar a la existencia de una relación inversamente proporcional entre la duración del EC y la adquisición de la RC automoldeada —mientras mayor sea la duración del EC más lenta será la adquisición de la RC automoldeada—, y a que dicha relación está en función del valor temporal del IEEn respecto al EC —dicho efecto de interferencia puede ser soslayado aumentando la duración del IEEn—.

Del mismo modo, Perkins *et al.* (1975), en su experimento sexto, obtuvieron más datos sobre los efectos de la covariación de las duraciones del EC y del IEEn. Se utilizaron cuatro grupos de palomas en un diseño factorial  $2 \times 2$ , en el que una variable fue la duración del EC (4 o 20 sg), y la otra la razón de duración EC/IEEn (1 : 1 o 1 : 5). Los grupos fueron designados 4 : 4, 4 : 20, 20 : 20 y 20 : 100, correspondiendo el primer dígito de cada pareja a la duración del EC y el segundo a la del IEEn. La duración del EI fue de 4 sg para todos los grupos, que recibieron 20 sesiones de 40 ensayos. Los resultados mostraron que: a) los ECs más cortos y los IEEn más largos produjeron un mayor número de RCs —los grupos 4 : 20 y 20 : 100 tuvieron una mayor tasa de RCs que los grupos 4 : 4 y 20 : 20—; b) cuando el cociente en la razón de duraciones EC/IEEn fue de 1, la tasa de RCs fue mayor con los ECs más cortos —el grupo 4 : 4 tuvo una mayor tasa de RCs que el grupo 20 : 20—; c) fuera cual fuera el valor del IEEn, la tasa de RCs fue mayor mientras menor fuera la duración del EC —los grupos 4 : 20 y 4 : 4 tuvieron una mayor tasa de RCs que los grupos 20 : 100 y 20 : 20—.

Si bien, como hemos visto en los experimentos anteriores, la covariación en las duraciones EC/IEEn delimita efectos positivos o negativos sobre la velocidad de adquisición de la RC automoldeada, de forma que el efecto facilitador de un EC breve puede desaparecer acortando el IEEn, es posible que la alteración de factores asociativos favorezca o dificulte la expresión de los efectos debidos a la manipulación de variables temporales.

En su experimento cuarto, Perkins *et al.* (1975) intentaron determinar si la proporción de presentaciones del EI en presencia del EC (reforzamiento parcial) tiene un efecto mayor sobre la RC automoldeada que la duración del EC, cuando ambos covarían sin existir diferencias en las apariciones del EI por unidad de tiempo cuando el EC está presente. Se hicieron dos grupos a los que se presentó, en teclas distintas, un EC de 8 sg (seguido por el EI en un 12% de sus presentaciones) y un EC de 32 sg (seguido por el EI el 100% de las ocasiones). Para uno de los grupos se igualó el número de presentaciones de ambos ECs y para el otro el número de presentaciones del EI y el tiempo total en el que cada

EC estuvo presente. Los resultados mostraron que ambos grupos respondieron más rápidamente al EC más breve. Por tanto, bajo estas condiciones, la duración del EC tuvo más efecto que la proporción de presentaciones del EI tras el EC.

Como parece quedar demostrado en los experimentos de Perkins *et al.*, el efecto facilitador que tiene el incremento en la duración del IEE en sobre la adquisición de la RC automoldeada está en función de que los valores temporales del EC permanezcan constantes. Ha sido presentada evidencia adicional a este hecho por Gibbon *et al.* (1977), quienes mostraron que si la duración del EC y del IEE se incrementaba en una razón proporcional, como ocurre cuando se pasa de un EC de 8 sg y un IEE de 48 sg a un EC de 16 sg y un IEE de 96 sg, la velocidad de aprendizaje permanece aproximadamente constante. Este resultado puede interpretarse como que el aumento en la tasa de condicionamiento producido al doblarse la duración del IEE se anula por el retraso que se produce al aumentarse el EC.

Para explicar los efectos de los cambios en las variables anteriores, Gibbon y Balsam (1981) proponen la idea de que en el automoldeamiento los sujetos realizan una estimación del tiempo en el que el EC está presente entre apariciones de EI, es decir T, y el ciclo de tiempo total entre EIs, es decir C. Para estos autores, la forma en la cual se realiza esta comparación es un cociente directo de la razón entre las duraciones de estos dos tiempos ( $C/T$ ); lo cual significa que la ejecución de la RC automoldeada, no el establecimiento de una asociación EC-EI, depende de la apreciación por parte de los sujetos de la mejora en la demora promedio del EI en T, comparada con dicha demora en C.

Desde este punto de vista, será la existencia de un valor mínimo en la razón temporal  $C/T$  lo que permita al sujeto discriminar con facilidad demoras del EI menores en T que en C. En este sentido, Gibbon *et al.* (1975) y Gibbon y Balsam (1981) muestran que la RC automoldeada no aparecerá, incluso en disposiciones contingentes adecuadas, si el valor de la razón  $C/T < 2$ ; o lo que es lo mismo, para que se produzca la RC automoldeada es necesario, al menos, que la duración temporal de C duplique a la de T.

A partir de estos hechos básicos se han enunciado la «Teoría escalar de la expectativa» (Gibbon y Balsam, 1981) y la «Hipótesis del tiempo relativo de espera» (Jenkins, Barnes y Barrera, 1981) en un intento de encuadrar teóricamente los efectos debidos a la manipulación de las variables temporales. En la medida que, de alguna manera, la teoría de Gibbon y Balsam incluye formalmente los supuestos de la hipótesis de Jenkins, la exposición de las mismas se hará simultáneamente, indicando, cuando la exposición así lo requiera, la única diferencia que las distingue.

### **Teoría escalar de la expectativa e Hipótesis del tiempo relativo de espera: funciones de comparación de estímulos en el aprendizaje asociativo**

En su aplicación al automoldeamiento, la justificación propuesta por Gibbon y Balsam (1981) del efecto de las duraciones de C y T, que vimos en el apar-



tado anterior y que está fundamentada en la «Teoría escalar de la expectativa» (Gibbon, 1977), considera que un EI es capaz de aportar una cantidad fija de «expectativa» (H) —fuerza excitatoria asociada a ese EI particular— que se distribuye uniforme e independientemente a lo largo del contexto (IEEn o C) y del EC (T). Los valores en «expectativa del EI» del contexto y del ensayo son inversamente proporcionales a las duraciones de los estímulos, de forma que los estímulos de gran duración mantienen valores de H inferiores a los estímulos de duraciones más cortas. Se asume que los sujetos comparan estos valores durante la presentación de EC, tomando su razón (C/T). La RC automoldeada aparecerá si esta razón excede algún criterio umbral — $C/T > 2$ —.

De acuerdo con este modelo, el aprendizaje del contexto y del EC transcurre independientemente, de forma que el valor condicionado del contexto no afecta al valor del aprendizaje del EC. Sin embargo, la RC se genera por un mecanismo que compara la fuerza relativa del EC y la del contexto en el que dicho estímulo se presenta; es decir, la aparición de la RC no está determinada por el valor absoluto del EC (T), sino por el grado en el que ese valor excede al del contexto (C).

Si observamos las disposiciones experimentales representadas en la figura 3, podremos concretar las implicaciones que tienen las teorías de la comparación de estímulos en la adquisición de la RC automoldeada en cada una de ellas, para valores de C constantes modificando el valor de T (disposiciones I y II de la figura 3), o modificando el valor de C para duraciones constantes de T (disposición III de la figura 3). Si, como supone la teoría escalar de la expectativa (Gibbon y Balsam, 1981), los valores de H son una función inversa de las duraciones de C y T y la aparición de la RC depende de que  $C/T > 2$ , dicha respuesta sólo aparecería en la disposición I de la figura 3 —única situación en la que se cumplen las condiciones exigidas—. Los resultados de los experimentos revisados en los apartados anteriores confirman estas predicciones.

Otra disposición experimental que resulta en la modificación de la expectativa del EI en C, manteniendo constante el valor excitatorio de T, es la representada en la figura 4. Para las teorías de la comparación de estímulos<sup>2</sup>, en la disposición A de dicha figura, que representa el procedimiento de «control verdaderamente aleatorio» (Rescorla, 1967), el sujeto aprende simultánea e independientemente dos asociaciones (Contexto-EI, EC-EI), pero la RC automoldeada no aparecerá porque no existe diferencia en los valores condicionados relativos del EC y del contexto y por lo tanto la expectativa del EI para el sujeto permanece indiferenciada en ambas situaciones. En el caso de la disposición B de dicha figura, en la que los EIs del IEEn están señalizados por otro estímulo distinto al EC, para las teorías que aquí se presentan la RC automoldeada tampoco aparecería. Las razones serían las mismas que las argumentadas anteriormente: la adición de un nuevo estímulo que señalice los EIs del IEEn, al no alterar los valores de C y T —que son los mismos que en la disposición A—, seguiría manteniendo indiferenciados los valores de H en el contexto y en el EC.

2. La única diferencia entre ambas conceptualizaciones es que la teoría de Gibbon-Balsam se orienta hacia la capacidad de los sujetos en la predicción de la demora de los EIs venideros, mientras que la hipótesis de Jenkins enfatiza que la adquisición de la RC automoldeada está en función de cuánto, en promedio, han esperado los sujetos antes de un determinado ensayo y no de cuánto esperarán en el futuro.

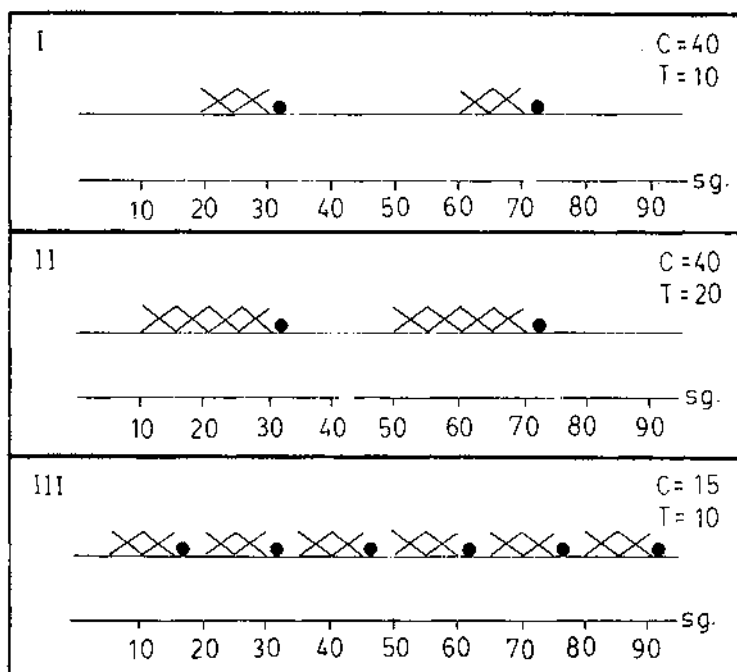


FIGURA 3. ALGUNAS DISPOSICIONES EXPERIMENTALES CON DIVERSOS VALORES EN LA RAZÓN ENTRE LAS DURACIONES DE C y T: I)  $C/T=4$ ; II)  $C/T=2$ ; III)  $C/T=1.5$ . LA RC AUTOMOLDEADA SÓLO APARECERÁ EN LA DISPOSICIÓN I. EL EC VIENE INDICADO POR UNAS «X» Y EL EI POR UN PUNTO

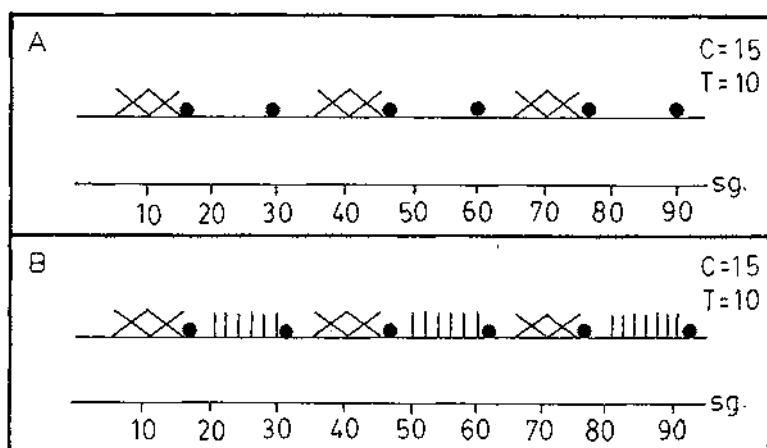


FIGURA 4. LA RAZÓN ENTRE LAS DURACIONES DE C y T NO SE MODIFICA POR LA SEÑALIZACIÓN (B) O NO SEÑALIZACIÓN (A) DE LOS EIs QUE APARECEN DURANTE EL IEE<sub>n</sub>. EL EC<sub>1</sub> VIENE INDICADO POR UNAS «X», EL EC<sub>2</sub> POR UNAS LÍNEAS VERTICALES, Y EL EI POR UN PUNTO

Algunos experimentos recientes han mostrado que los EIs añadidos en el IEEEn producen un retraso equivalente en la adquisición de la RC automoldeada tanto si son señalizados como si no lo son (Jenkins, Barnes y Barrera, 1981; Jenkins y Lambos, 1983). Al mismo tiempo, otros resultados sugieren que el detrimento causado en la RC al pasar de la disposición I de la figura 3 a la disposición A de la figura 4, puede ser debido más a un «bloqueo» en la expresión de dicha respuesta que a la eliminación de una asociación ya establecida. En este sentido, algunos autores aportan datos que sugieren que bajo el procedimiento no contingente —disposición A de la figura 4— el contexto puede bloquear el aprendizaje inicial del EC pero no puede eliminar la fuerza excitatoria de un EC que ha sido preentrenado; más bien, los sujetos que han aprendido a esperar el EI durante el EC inhiben la expresión de ese aprendizaje durante el procedimiento no contingente pero revelan una expectativa intacta del EI cuando se prueba el EC en una fase posterior de extinción, situación en la que se produce una significativa recuperación de la RC automoldeada (Durlach, 1986; Epstein y Skinner, 1980; Lindblom y Jenkins, 1981; Jenkins y Lambos, 1983).

Aunque los datos anteriores parecen confirmar las predicciones de las teorías de Gibbon-Balsam y la de Jenkins, algunos resultados posteriores aconsejan una cierta precaución en el uso de estas explicaciones. En este sentido, Durlach (1983) ha observado recientemente, y de acuerdo con los supuestos fundamentales de las teorías de competición de estímulos (Rescorla y Wagner, 1972), que el decremento de la RC automoldeada producido por la introducción de EIs en el IEEEn es menor si dichos EIs son señalizados por otro EC distinto al del condicionamiento. Al mismo tiempo, utilizando un procedimiento de discriminación de contextos —asocia un contexto con la presentación del EI y otro con la ausencia de dicho estímulo— y transferencia de contextos —presenta el EC de automoldeamiento, tanto del grupo con EIs señalizados como del grupo con EIs no señalizados, en el contexto excitatorio y en el inhibitorio—, observó que tanto si el EC fue presentado en el contexto excitatorio como en el inhibitorio, el grupo de los EIs en el IEEEn señalizados respondió más que el grupo no señalizado, siendo la tasa de RCs mayor en el contexto excitatorio. Los resultados de Durlach, junto con los de algunas investigaciones posteriores (Grau y Rescorla, 1984; Rescorla, Durlach y Grau, 1985; Rescorla y Durlach, 1987), parecen sugerir, de acuerdo con las teorías que establecen que los estímulos presentes en una situación de condicionamiento deben competir por una fuerza asociativa limitada, que el aprendizaje de un EC puede ser bloqueado si se produce en presencia de un contexto excitatorio y que dichas claves contextuales pueden facilitar, y no interferir como sugieren las teorías de comparación de estímulos, la expresión de una RC ya establecida.

De la misma manera, y en contradicción también con las teorías de la comparación de estímulos aquí presentadas, Rescorla y Durlach (1987) han mostrado recientemente que la manipulación de las duraciones del IEEEn tiene un efecto directo sobre el aprendizaje al EC. Estos autores evaluaron el posible papel del condicionamiento diferencial del contexto en el efecto del IEEEn, utilizando diseños de transferencia de contextos. Para ello condicionaron la RC automoldeada en dos contextos diferentes, utilizando en uno de ellos un IEEEn de corta duración

(10 sg) y en el otro uno de larga duración (2 min). Aun cuando los resultados mostraron que la RC automoldeada se adquirió más rápidamente en el contexto relacionado con el IEEEn de larga duración, una prueba posterior de transferencia de contextos mostró que las diferencias encontradas persistieron incluso en contextos en los que no existía ninguna expectativa del EI. Por otra parte, y de nuevo en contradicción con las teorías de la comparación de estímulos, estos autores también encontraron que los contextos relacionados con IEEEn de corta duración evocaron mayores niveles de RCs que los relacionados con IEEEn de larga duración.

En definitiva, si bien las teorías de Gibbon-Balsam y de Jenkins pueden explicar con acierto el efecto de las variables temporales en la ejecución de la RC automoldeada, sus explicaciones del establecimiento de nuevas asociaciones necesitan ser complementadas con algunos supuestos de las teorías en las que se establece que la aparición de nuevos aprendizajes depende de las variaciones en los niveles de predecibilidad o sorpresividad del EC y del EI a lo largo del condicionamiento (Rescorla y Wagner, 1972; Mackintosh, 1975; Pearce y Hall, 1979; Wagner, 1981). Quizá, como se ha sugerido recientemente, podría existir una cierta organización jerárquica de las funciones de control de estímulos en el aprendizaje asociativo, sean estas funciones comparativas o competitivas. De esta forma sería posible que dentro de cada nivel de jerarquía fuera prevaeciente la competición entre los distintos estímulos que señalan al EI, mientras que tal competición no existiría entre niveles jerárquicos diferentes. Por el contrario, los estímulos de niveles superiores controlarían discriminativamente las relaciones asociativas de los estímulos pertenecientes a niveles inferiores (Balsam, 1984; Williams, 1984). Esta posible línea de integración teórica, entre las funciones de comparación y de competición de estímulos en el establecimiento y la expresión de nuevas asociaciones, nos parece un camino sugerente a seguir para el desarrollo de nuevas conceptualizaciones dentro de la teoría del aprendizaje.

#### *Agradecimientos*

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Nati Sánchez y a L. Gonzalo de la Casa por los oportunos y acertados comentarios y sugerencias que hicieron a una primera versión del presente trabajo, y a Victoria Díez-Chamizo por mejorar notablemente la claridad —y calidad— del mismo durante su proceso de revisión editorial. Si después de todo ello persistiera algún error sería de exclusiva responsabilidad del autor que firma estas páginas.

#### RESUMEN

En el presente trabajo se revisan las investigaciones realizadas sobre los efectos que tienen las distintas duraciones de las variables temporales en la adquisición de la respuesta automoldeada. El análisis está centrado, principalmente, en las variables siguientes: 1) Intervalo entre ensayos (IEEn); 2) IEEEn y estímulo condicionado (EC).

A partir de las consideraciones respecto a la naturaleza de los efectos de las variables anteriores se presentan, de forma resumida, las alternativas teóricas

desarrolladas fundamentalmente desde el procedimiento de automoldeamiento, y que han sido propuestas para la explicación de dichos efectos: la «Teoría escalar de la expectativa» de Gibbon-Balsam y la «Hipótesis del tiempo relativo de espera» de Jenkins y cols.

## SUMMARY

In this paper, those researchs which deal with the effects of the different durations temporal variables affecting the autoshaped response, are reviewed. Mainly, the analysis is centred in the following variables: 1) Intertrial interval (ITI); 2) ITI and conditioned stimulus (CS).

Different theoretical interpretations are presented from considerations about the nature of the prior variable effects. These theoretical alternatives, which have been proposed to explain the effects mentioned and which basically have developed from autoshaping procedures, are: the Gibbon & Balsam's «Scalar Expectancy Theory», and the Jenkins & col's «Relative Waiting Time Hypothesis».

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baldock, M.D. (1974). *Trial and intertrials durations in autoshaped keypecking*. Paper presented at the Meeting of the Eastern Psychological Association, Philadelphia.
- Balsam, P.D. (1984). Bringing the background to the foreground: The role of contextual cues in autoshaping. In M. Commons, R. Herrnstein & A.R. Wagner (Eds.), *Quantitative Analysis of Behavior: Vol. 3. Acquisition*. Cambridge, MA: Ballinger.
- Brandon, S.E. (1981). Key-light-specific associations and factors determinig key pecking in noncontingent schedules. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7, 348-361.
- Brandon, S.E. & Paul, H. (1987). The effects of activity conditioned in random CS/US training on performance in autoshaping. *Animal Learning and Behavior*, 15, 263-284.
- Brown, P.L. and Jenkins, H.M. (1968). Autoshaping of the pigeon's keypeck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Barnes, R.A. (1976). *The effect of temporal spacing on the development of autoshaped keypecking in the pigeon*. Unpublished doctoral dissertation, McMaster University, Ontario.
- Buszáki, G. (1982). The «Where is it?» reflex: Autoshaping the orienting response. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 37, 461-484.
- Durlach, P.J. (1983). The effect of signaling intertrial unconditioned stimulus in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9, 374-389.
- Durlach, P.J. (1984). The effect of intertrial conditioned stimuli in autoshaping. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36B, 353-369.
- Durlach, P.J. (1986). Explicitly unpaired procedure as a response elimination technique in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 12, 172-185.
- Ellison, G.D. (1964). Differential salivary conditioning to traces. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 57, 373-380.
- Epstein, R. and Skinner, B.F. (1980). Resurgence of responding after the cessation of response-independent reinforcement. *Proceedings of the National Academy of Science*, 77, 6251-6253.
- Gamzu, E. and Williams, D.R. (1973). Associative factors underlying the pigeon's key-pecking in autoshaping procedures. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 19, 225-232.
- Gibbon, J. (1977). Scalar expectancy theory and Weber's Law in animal timing. *Psychological Review*, 84, 279-325.
- Gibbon, J. (1981). The contingency problem in autoshaping. En C.M. Locurto, H. S. Terrace and J. Gibbon (Eds.), *Autoshaping and conditioning theory*. N.Y.: Academic.

- Gibbon, J.; Baldock, M.D.; Locurto, C.M.; Gold, L. and Terrace, H.S. (1977). Trial and intertrial durations in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 3, 264-284.
- Gibbon, J. and Balsam, P. (1981). Spreading association in time. En C.M. Locurto, H.S. Terrace and J. Gibbon (Eds.), *Autoshaping and conditioning theory*. N.Y.: Academic.
- Gibbon, J.; Locurto, C.M. and Terrace, H.S. (1975). Signal-food contingency and signal frequency in a continuous trials autoshaping paradigm. *Animal Learning and Behavior*, 3, 317-324.
- Gormezano, I. and Moore, J.W. (1969). Classical Conditioning. En M.H. Marx (Ed.), *Learning: Processes*. London: MacMillan.
- Gooddard, M.J. & Jenkins, H.M. (1987). Effects of signaling extra unconditioned stimuli on autoshaping. *Animal Learning and Behaviour*, 15, 40-46.
- Grau, J.W. and Rescorla, R.A. (1984). Role of context in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 324-332.
- Innis, N.K.; Simmelhag-Grant, V.L. and Staddon, J.E.R. (1983). Behaviour induced by periodic food delivery: the effects of interfood interval. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 39, 309-322.
- Jenkins, H.M.; Barnes, R.A. and Barrera, F.J. (1981). Why autoshaping depends on trial spacing. En C.M. Locurto, H.S. Terrace and J. Gibbon (Eds.), *Autoshaping and conditioning theory*. N.Y.: Academic.
- Jenkins, H.M. and Lambos, W.A. (1983). Test of two explanations of response elimination by incontinent reinforcement. *Animal Learning and Behavior*, 11, 302-308.
- Kamin, L.J. (1965). Temporal and intensity characteristics of the conditioned stimulus. En W.F. Prokasy (Ed.), *Classical conditioning*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.
- Killen, P.R. (1975). On temporal control of behavior. *Psychological Review*, 82, 89-115.
- Lindblom, L.L. and Jenkins, H.M. (1981). Responses eliminated by noncontingent or negatively contingent reinforcement recover in extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7, 175-190.
- Locurto, C.M.; Terrace, H.S. and Gibbon, J. (Eds.). (1981). *Autoshaping and conditioning theory*. N.Y.: Academic.
- MacKintosh, N.J. (1975). A theory of attention: Variations in associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 267-298.
- Pavlov, I.P. (1927). *Conditioned reflexes*. London: Oxford University Press.
- Pearce, J.M. and Hall, G. (1980). A model for Pavlovian learning: Variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 159-179.
- Perkins, C.H.; Beavers, W.O.; Hancock, R.A.; Hemmendinger, P.C.; Hemmendinger, D. and Ricci, J. (1975). Some variables affecting rate of key-pecking during response-independent procedures (autoshaping). *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 24, 59-72.
- Rescorla, R.A. (1967). Pavlovian conditioning and its proper control procedures. *Psychological Review*, 74, 71-80.
- Rescorla, R.A. (1968). Probability of shock in the presence and absence of CS in fear conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 1-5.
- Rescorla, R.A. (1984). Associations between Pavlovian CSs and Context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behaviour Processes*, 10, 195-204.
- Rescorla, R.A.; Durlach, P.J. and Grau, J.W. (1985). Contextual Learning in Pavlovian conditioning. En P.D. Balsam and A. Tomie (Eds.), *Context and Learning*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Rescorla, R.A. and Durlach, P.J. (1987). The role of context in intertrial interval effects in autoshaping. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39B, 35-48.
- Rescorla, R.A. and Wagner, A.R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A.H. Black and W.F. Prokasy (Eds.), *Classical Conditioning II*. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.
- Ricci, J.A. (1973). Keypecking under response-independent food presentations after long simple and compound stimuli. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 19, 509-516.
- Schneiderman, N. (1966). Interstimulus interval function of the nictitating membrane response of the rabbit under delay versus trace conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 62, 397-402.
- Schwartz, B. and Gamzu, E. (1977). Pavlovian control of operant behavior. En W.K. Honig and J.E.R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior*. Englewood-Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Terrace, H.S.; Gibbon, J.; Farrell, L. and Baldock, M.D. (1975). Temporal factors influencing the acquisition and maintenance of an autoshaped keypeck. *Animal Learning and Behavior*, 3, 52-62.
- Wagner, A.R. (1981). SOP: A model of automatic memory processing in animal behavior. En N.E. Spear and R.R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Williams, B.A. (1984). Stimulus control and associative learning. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 42, 469-483.